

HWANG
0465-1026A
July 15, 2003
BS4B
107 (703)-205-8000
1071

대한민국 특허청
KOREAN INTELLECTUAL
PROPERTY OFFICE

별첨 사본은 아래 출원의 원본과 동일함을 증명함.

This is to certify that the following application annexed hereto
is a true copy from the records of the Korean Intellectual
Property Office.

출원번호 : 10-2002-0041555
Application Number

출원년월일 : 2002년 07월 16일
Date of Application JUL 16, 2002

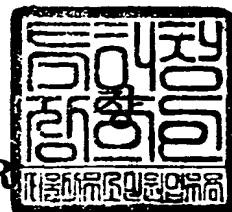
출원인 : 엘지.필립스 엘시디 주식회사
Applicant(s) LG.PHILIPS LCD CO., LTD.



2003 년 05 월 27 일

특 허 청

COMMISSIONER



【서지사항】

【서류명】	특허출원서
【권리구분】	특허
【수신처】	특허청장
【참조번호】	0001
【제출일자】	2002.07.16
【국제특허분류】	G02F
【발명의 명칭】	도광판의 그루브 패턴 형성장치 및 이를 이용한 그루브 패턴 형성방법
【발명의 영문명칭】	apparatus for forming groove pattern of light guide panel and method for forming groove pattern using it
【출원인】	
【명칭】	엘지 .필립스 엘시디 주식회사
【출원인코드】	1-1998-101865-5
【대리인】	
【성명】	김용인
【대리인코드】	9-1998-000022-1
【포괄위임등록번호】	1999-054732-1
【대리인】	
【성명】	심창섭
【대리인코드】	9-1998-000279-9
【포괄위임등록번호】	1999-054731-4
【발명자】	
【성명의 국문표기】	황재호
【성명의 영문표기】	HWANG, Jae Ho
【주민등록번호】	730208-1102126
【우편번호】	730-350
【주소】	경상북도 구미시 임수동 401-3 LG 동락원기숙사 B606 730-350
【국적】	KR
【취지】	특허법 제42조의 규정에 의하여 위와 같이 출원합니다. 대 리인 김용 인 (인) 대리인 심창섭 (인)

【수수료】

【기본출원료】 20 면 29,000 원

【가산출원료】 5 면 5,000 원

【우선권주장료】 0 건 0 원

【심사청구료】 0 항 0 원

【합계】 34,000 원

【첨부서류】 1. 요약서·명세서(도면)_1통

【요약서】**【요약】**

본 발명은 고휘도 달성이 가능하며 그루브 패턴의 가공 시간을 단축하여 생산성을 향상시키도록 한 도광판의 그루브 패턴 형성장치 및 이를 이용한 그루브 패턴 형성방법에 관한 것으로서, 툴 가이드와 헤드를 구비한 툴 유니트를 포함하여 구성된 도광판의 그루브 패턴 형성장치에 있어서, 상기 툴 유니트의 하단부에 구성되는 열판과, 상기 열판의 하단부에 구성되는 스템퍼와, 상기 스템퍼의 하단부에 일정한 간격을 갖고 구성되어 상기 열판에 의해 가열된 스템퍼로 상기 도광판의 표면에 복수개의 그루브 패턴을 형성하는 복수개의 툴을 포함하여 구성됨을 특징으로 한다.

【대표도】

도 4

【색인어】

도광판, LCD, 그루브 패턴, 열판, 스템퍼, 툴

【명세서】**【발명의 명칭】**

도광판의 그루브 패턴 형성장치 및 이를 이용한 그루브 패턴 형성방법{apparatus for forming groove pattern of light guide panel and method for forming groove pattern using it}

【도면의 간단한 설명】

도 1은 일반적인 백라이트 어셈블리의 구조를 설명하기 위한 도면

도 2a 및 도 2b는 종래의 인쇄 패턴 방식에 의한 도트패턴 형성방법을 나타낸 개략적인 도면

도 3은 종래 기술에 의한 도광판의 그루브 패턴 형성장치를 나타낸 개략적인 구성도

도 4는 본 발명의 제 1 실시예에 의한 도광판의 그루브 패턴 형성장치를 나타낸 개략적인 구성도

도 5는 본 발명의 제 2 실시예에 의한 도광판의 그루브 패턴 형성장치를 나타낸 개략적인 구성도

도면의 주요 부분에 대한 부호의 설명

100 : 도광판

200 : 틀

300 : 그루브 패턴

400 : 틀 유닛

500 : 열판

600 : 스탬퍼

700 : 실린더 유닛

800 : 조절 유닛

900 : 홀더

1000 : 열니퍼

【발명의 상세한 설명】

【발명의 목적】

【발명이 속하는 기술분야 및 그 분야의 종래기술】

- <12> 본 발명은 액정표시장치의 도광판에 관한 것으로, 특히 광효율을 향상시키는데 적당한 도광판의 그루브 패턴 형성장치 및 이를 이용한 그루브 패턴 형성방법에 관한 것이다.
- <13> 일반적으로 표시장치들 중의 하나인 CRT(Cathode Ray Tube)는 텔레비전을 비롯해서 계측기기, 정보 단말기기 등의 모니터에 주로 이용되어 왔으나 CRT 자체의 큰 무게나 크기로 인하여 전자 제품의 소형화, 경량화의요구에 적극 대응할 수 없었다.
- <14> 따라서 각종 전자제품의 소형, 경량화되는 추세에서 CRT는 무게나 크기 등에 있어서 일정한 한계를 가지고 있으며 이를 대체할 것으로 예상되는 것으로, 전계 광학적인 효과를 이용한 액정표시장치(LCD ; Liquid Crystal Display), 가스방전을 이용한 플라즈마 표시소자(PDP ; Plasma Display Panel) 및 전계 발광 효과를 이용한 EL 표시소자(ELD ; Electro Luminescence Display) 등이 있으며, 그 중에서 액정표시소자(LCD)에 대한 연구가 활발히 진행되고 있다.
- <15> 이러한, CRT를 대체하기 위해서 소형, 경량화 및 저소비전력 등의 장점을 갖는 액정표시장치는, 최근에 평판 표시장치로서의 역할을 충분히 수행할 수 있을 정도로 개발

되어 랩탑형 컴퓨터의 모니터뿐만 아니라 데스크탑형 컴퓨터의 모니터 및 대형정보 표시 장치 등에 사용되고 있어 액정표시장치의 수요는 계속적으로 증가되고 있는 실정이다.

<16> 이와 같은 액정표시장치의 대부분은 외부에서 들어오는 광원의 양을 조절하여 화상을 표시하는 수광성 장치이기 때문에 LCD 패널에 광을 조사하기 위한 별도의 광원, 즉 백 라이트가 반드시 필요하며, 이러한 백 라이트는 램프 유닛이 설치되는 위치에 따라 에지방식과 직하방식으로 구분된다.

<17> 여기서 광원으로는 EL(Electro Luminescence), LED(Light Emitting Diode), CCFL(Cold Cathode Fluorescent Lamp), HCFL(Hot Cathode Fluorescent Lamp) 등을 사용하며, 특히 수명이 길고 소비전력이 작으며 얇게 형성할 수 있는 CCFL 방식이 대화면 컬러 TFT LCD에서 많이 사용된다.

<18> CCFL 광원은 팬딩 효과(pending effect)를 이용하기 위해 아르곤, 네온 등을 첨가한 수은 가스를 저압으로 봉입한 형광 방전관을 사용하고 있다. 관의 양단에는 전극이 형성되는데 음극은 판상으로 넓게 형성되며, 전압이 인가될 경우 스퍼터링 현상에서와 같이 방전관 내의 하전입자가 판상의 음극과 충돌하여 이차전자를 발생시키고 이는 주변 원소들을 여기시켜 플라즈마를 형성시킨다.

<19> 이 원소들은 강한 자외선을 방출하며 이 자외선이 다시 형광체를 여기시켜 형광체가 가시광선을 방출하게 한다.

<20> 이중 에지방식은 빛을 안내하는 도광판의 측면에 램프 유닛이 설치되는 것으로써, 램프 유닛은 빛을 발산하는 램프, 램프의 양단에 삽입되어 램프를 보호하는 램프 홀더

및 램프의 외주면을 감싸고 일측면이 도광판의 측면에 끼워져 램프에서발산된 빛을 도광판 쪽으로 반사시켜 주는 램프 반사판을 구비한다.

<21> 이와 같이 도광판의 측면에 램프 유닛이 설치되는 에지방식은 주로 랩탑형 컴퓨터 및 데스크탑형 컴퓨터의 모니터와 같이 비교적 크기가 작은 액정표시장치에 적용되는 것으로, 빛의 균일성이 좋고, 내구 수명이 길며, 액정표시장치의 박형화에 유리하다.

<22> 한편, 직하방식은 액정표시장치의 크기가 20인치 이상으로 대형화되기 시작하면서 중점적으로 개발되기 시작한 것으로, 확산판의 하부면에 복수개의 램프를 일렬로 배열시켜 LCD 패널의 전면으로 빛을 직접 조광하는 것이다.

<23> 이러한, 직하방식은 에지방식에 비해 광의 이용 효율이 높기 때문에 고휘도를 요구하는 대화면 액정표시장치에 주로 사용된다.

<24> 하지만, 직하방식이 채택된 액정표시장치의 경우는 대형 모니터나 텔레비전 등으로 사용되어 랩탑형 컴퓨터에 비해 사용하는 시간이 길어지고, 램프의 개수도 많기 때문에 에지방식보다 직하방식에서 램프의 고장 및 수명이 다하여 점등이 되지 않는 램프가 나타날 가능성이 더 많아졌다.

<25> 또한, 도광판의 폭방향 양측면에 램프 유닛이 설치되는 에지방식의 경우 램프의 수명 및 고장으로 인해 예를 들어, 한 개의 램프가 점등되지 않을 경우 화면상의 휘도만 저하될 뿐 별무리는 없다.

<26> 그러나, 직하방식에서는 화면 밑면에 램프들이 복수개 설치되기 때문에 램프의 수명 및 고장으로 인해 예를 들어, 한 개의 램프가 점등되지 않을 경우 램프가 점등되지

않는 부분이 다른 부분보다 현저하게 어두워지므로 램프가 점등되지 않는 부분이 화면상에 곧바로 나타나게 된다.

<27> 이로 인해, 직하방식에서는 램프의 교체가 빈번하게 이루어지므로, 램프 유닛을 분해하고 조립하는데 용이한 구조를 가져야 한다.

<28> 한편, 일반적인 백라이트 어셈블리의 구성은 다음과 같다.

<29> 즉, 도 1은 일반적인 백라이트 어셈블리의 구조를 설명하기 위한 도면이다.

<30> 도 1에 도시한 바와 같이, 형광램프(10), 도광판(20), 확산물질(30), 반사판(40), 확산판(50) 및 프리즘 시트(60)등으로 구성되어 있다.

<31> 먼저, 상기 형광램프(10)는 전압이 인가되면 형광램프(10)내에 존재하는 잔류전자들은 양극으로 이동하고, 이동중인 잔류전자가 아르곤(Ar)과 충돌하여 아르곤이 여기되어 양이온이 증식하고, 증식된 양이온이 음극에 충돌하여 2차 전자를 방출한다.

<32> 상기 방출된 2차 전자가 관내를 흘러서 방전을 개시하게 되면 방전에 의한 전자의 흐름이 수은증기와 충돌, 전리하여 자외선과 가시광이 방출되고, 방출된 자외선이 램프 내벽에 도포된 형광체를 여기시켜 가시광을 방출하여 빛을 발하게 된다.

<33> 이어, 상기 도광판(20)은 상기 형광램프(10)에서 방사된 빛을 내부로 입사시켜 상부로 면광원이 출사되도록 하는 웨이브 가이드(Wave-Guide)로서, 광투과력이 우수한 PMMA(PolyMethylMethAcrylate) 수지가 사용된다.

<34> 상기 도광판(20)의 광입사 효율에 관계하는 요소로는 도광판 두께 대 램프 직경, 도광판과 램프 사이 거리, 램프 반사판의 형태 등이 있으며, 일반적으로 형광램프(10)를 도광판(20) 중심보다 두께 방향으로 비껴 놓음으로서 광입사 효율이 높아지게 된다.

- <35> LCD용 백라이트 유닛의 도광판(20)은 인쇄방식의 도광판, V-cut 방식의 도광판 및 산란 도광판 등이 있다.
- <36> 이어, 상기 확산물질(30)은 SiO_2 , 입자와 PMMA, 솔벤트(Solvent)등으로 이루어진다. 이때 상술한 SiO_2 입자는 광확산용으로 사용되고, 다공질 입자 구조를 가진다. 또한 PMMA는 SiO_2 입자를 도광판(20) 하부면에 부착시키기 위해 사용된다.
- <37> 상기 확산물질(30)은 도트 형태로 도광판 하부면에 도포되며, 도광판(20) 상부에서의 균일한 면광원을 얻기 위해 도트의 면적이 단계적으로 커진다. 즉, 형광램프(10)에서 가까운 쪽은 단위면적당 도트가 차지하는 면적률은 작고, 형광램프(10)에서 먼쪽은 단위 면적당 도트가 차지하는 면적률이 크다.
- <38> 이때 도트의 모양은 여러 가지 형태가 있을 수 있으며, 단위면적당 도트의 면적률이 동일하면 도트의 모양에 상관없이 도광판 상부에서 같은 밝기의 효과를 얻을 수 있다.
- <39> 이어, 반사판(40)은 도광판(20) 후단에 설치되어 형광램프(10)에서 출사된 빛이 도광판(20) 내부로 입사되도록 한다.
- <40> 그리고 상기 확산판(50)은 도트 패턴이 도포된 도광판(20) 상부에 설치되어 시야각(Viewing Angle)에 따라 균일한 휘도를 얻도록 하는데, 확산판(50)의 재질로는 PET나 PC(Poly Carbonate) 수지를 사용하며, 확산판(50)의 상부에는 확산 역할을 하는 입자 코팅층이 있다.
- <41> 이어, 프리즘 시트(60)는 상기 확산판(50) 상부로 투과되어 방사되는 광의 정면 휘도를 높이기 위한 것으로서, 상술한 프리즘 시트(60)는 특정 각도의 광만 투과되도록 하

고, 나머지 각도로 입사된 빛은 내부 전반사가 일어나 프리즘 시트(60) 하부로 다시 되돌아간다. 상술한 것과 같이 되돌아가는 광은 도광판(20) 하부에 부착된 반사판(40)에 의해 반사된다.

<42> 상기와 같이 구성된 백라이트 어셈블리는 몰드 프레임에 고정되며, 백라이트 어셈블리의 상면에 배치되는 디스플레이 유닛은 탑샤시로 보호되고, 탑샤시와 몰드 프레임은 그 사이에 백라이트 어셈블리와 디스플레이 유닛을 수용한 채 결합된다.

<43> 상술한 바와 같은 구조를 가지는 백라이트 어셈블리는 도광판의 구조에 따라서 대표적으로 인쇄 패턴 방식과 V-cut 방식의 두 가지가 있다.

<44> 도 2a 및 도 2b는 종래의 인쇄 패턴 방식에 의한 도트패턴 형성방법을 나타낸 개략적인 도면이다.

<45> 도 2a 및 도 2b에 도시한 바와 같이, 인쇄 공정과 건조 공정을 거치게 된다.

<46> 먼저, 도 2a에서와 같이, 아크릴 재질의 도광판(21) 위에 소정의 폭으로 개구부가 형성된 마스크(mask)(22)를 위치시킨다.

<47> 이어, 상기 마스크(22) 위에 경화되지 않고 일정한 점도를 가진 잉크(ink)(23)를 고무 등으로 구성된 스퀴즈(squeeze)(24)로 밀어서 상기 마스크(22)의 개구부 사이로 잉크(23)를 침투시키어 섬(island) 형태를 갖는 복수개의 도트패턴(dot pattern)(25)을 형성한다.

<48> 여기서 상기 도광판(21) 내부에서 빛이 반사와 산란을 효과적으로 하기 위하여 인쇄 잉크(페인트, 도료)에 유리 분말, 진주 분말, 운모 분말 등 빛이 반사되는 물질을 적당한 비율로 혼합하여 인쇄를 실시한다.

- <49> 그리고 도 2b에서와 같이, 자외선을 도트패턴(25)이 형성된 도광판(21)에 조사하여 잉크를 경화시킨다.
- <50> 이때, 자외선은 도광판(21)의 전면과 배면 중, 어느 한 지점에서 조사할 수도 있고, 양면에 모두 자외선을 조사할 수도 있다. 다만, 도광판(21)의 광투과율이 낮으면 잉크가 형성된 면에 직접 자외선을 조사하는 것이 바람직하고, 도광판(21)의 광투과율이 높으면, 잉크가 형성된 면 외에도 그 배면에 자외선을 조사하는 것도 무방하다.
- <51> 상기와 같은 인쇄 패턴 방식은 아크릴 재질의 도광판(21)의 하면에 복수개의 도트 패턴(25)들이 매트릭스 형태로 인쇄되어 형성되는데, 아크릴의 도광작용과 빛의 확산작용을 적당히 조절하여 균일한 면광원을 형성하기 위해 형광 램프에서 가까운 곳은 확산도트들 사이의 간격이 넓게, 형광 램프에서 먼 곳은 확산도트들 사이의 간격이 좁게 형성된다.
- <52> 이러한 인쇄 패턴 방식은 도광판(21)의 하부에 폴리에틸렌 테레프탈레이트 (Polyethylene terephthalate ; 이하 PET 라고 한다)재질로 된 반사 시트가 배치되며, 도광판(21)의 측면부(입광면 제외)에도 PET재질의 반사 시트가 부착되어 확산도트들을 통과한 빛을 다시 도광판내로 입사시키는 작용을 한다.
- <53> 그러나 상기와 같은 인쇄 패턴 방식은 인쇄 공정시 잉크 농도 불량에 따른 도광판 확산 성능 불량, 잉크의 광 흡수에 따른 광 효율 저하 등의 문제가 발생한다.
- <54> 또한, 잉크를 건조시키는 건조공정에서 가열에 의한 도광판의 휨 발생 및 건조시간에 따른 생산성 저하의 문제가 발생하고 있다.

- <55> 도 3은 종래 기술에 의한 도광판의 그루브 패턴 형성장치를 나타낸 개략적인 구성도이다.
- <56> 종래의 V-cut 방식은 인쇄 패턴 방식과는 달리 도광판의 하면에 도트패턴들이 인쇄되지 않는 대신 복수개의 그루브 패턴을 형성하는데, 그루브 패턴이 인쇄 패턴 방식에 의한 도트패턴들의 역할을 한다.
- <57> 즉, 도 3에 도시한 바와 같이, 평판 도광판(10)의 표면에 가공 툴(tool)(20)을 이용하여 그루브 패턴(30)을 형성함으로써 난반사를 일으키는 방식이다.
- <58> 종래의 도광판의 그루브 패턴 형성장치에서 상기 툴(20)이 장착된 툴 유닛(40)은 툴 가이드(41)와 헤드(43)를 포함하여 구성된다.
- <59> 상기 툴 가이드(41)는 툴 가이드 본체(41a)와, 상기 툴 가이드 본체(41a)에 마련된 가이드 수단(도시되지 않음)을 구비한다. 상기 가이드 수단은 단순한 가이드 홈 또는 가이드 돌기 또는 LM 베어링을 이용할 수 있다.
- <60> 상기 헤드(43)는 툴 가이드(41)에 의해 가이드 되면 실린더 유닛(50)에 연결되어 이동된다. 헤드(41)는 실린더 유닛(50)의 피스톤(51)과 결합되고 가이드 홈을 형성할 수 있도록 2개의 가이드 플레이트를 구비한다.
- <61> 여기서 상기 피스톤(51)은 상기 헤드(43)와 실린더(53) 사이에 설치되어 실린더(53)로부터 발생하는 압력에 의해 헤드(43)를 왕복 이동시키기 위한 것이다.
- <62> 상기 실린더 유닛(50)은 비작업 영역에서 툴(20)을 일정한 방향으로 왕복 이동시키기 위한 것이다. 상기 실린더 유닛(50)은 컨트롤 유닛(도시되지 않음)에 의해 제어되고 컴프레서(도시되지 않음)로부터 공급되는 유압 또는 공압에 의해 작동된다.

- <63> 한편, 실린더 유니트(50)와 툴 유니트(40)는 고정 플레이트(52)에 의해 고정된다.
- <64> 그리고 상기 툴(20)은 사각 또는 원형의 몸체(20a)와, 상기 몸체(20a) 하단에 피라미드 형상을 가진 스크래치부(20b)를 구비한다. 여기서 상기 스크래치부(20b)는 도광판(10)의 표면에 그루브 패턴(30)을 형성시키는 부위로써 다이아몬드로 가공된 것을 사용한다.
- <65> 상기 실린더 유니트(50)의 상부에는 도광판(10)의 두께 변화에 대응하여 실린더 유니트(50)에 인가되는 압력을 조절할 수 있도록 압력조절부재인 조절 유니트(60)가 구비되어 있다. 여기서, 상기 압력조절부재는 메인 튜브(62)와 서브 튜브(64)를 구비한다.
- <66> 상기와 같이 구성된 종래의 도광판의 그루브 패턴 형성장치는 실린더 유니트(50)를 작동시켜 툴(20)을 소정 압력으로 하강시켜 툴(20)의 스크래치부(20b)가 도광판(10)의 표면에 소정 깊이로 가압하게 하는 방법으로 왕복운동을 하면서 복수개의 그루브 패턴(30)을 형성한다.
- <67> 이러한 V-CUT타입의 도광판 역시 그 하면에는 반사 시트가 배치되나 실크 인쇄 타입과 마찬가지로 백라이트 어셈블리에서 발생하는 열에 의해 반사 시트의 열팽창이 발생하여 반사 시트의 움현상이 발생한다.
- <68> 이렇게 반사 시트가 열팽창을 하여 움현상이 발생되면 광의 불균일한 반사가 발생하여 휘도를 저하시키고, 액정 패널 표면상의 광얼룩이 발생하며, 빛의 균일도의 저하 등이 발생하여 품질의 문제를 야기시키고, 부품의 추가로 인한 공수 추가 및 원가 상승의 원인이 된다.

<69> 그러나, 종래 기술에서와 같이 LCD용 백라이트 유닛에서 균일한 면광원을 얻기 위한 최적의 도트 패턴을 찾기 위해 많은 시간이 소요되고, 경험적으로 얻어진 지식이기 때문에 도트 패턴 설계에 대한 기초 이론이 존재하지 않으며, 인쇄 방식에만 적용이 가능하고, V-cut 방식이나 산란 도광판 방식에서는 적용이 불가능할 뿐만이 아니라 특정한 부위의 밝기 개선에는 적용하기 어렵다는 문제점이 있었다.

<70> 또한, V-cut 방식의 그루브 패턴을 형성할 때에는 하나의 틀만 설치되기 때문에 넓은 면적을 갖는 도광판에 복수개의 그루브 패턴을 형성하는데 많은 시간이 걸려 생산성이 저하된다.

【발명이 이루고자 하는 기술적 과제】

<71> 본 발명은 상기와 같은 종래의 문제점을 해결하기 위해 안출한 것으로 고휘도 달성이 가능하며 그루브 패턴의 가공 시간을 단축하여 생산성을 향상시키도록 한 도광판의 그루브 패턴 형성장치 및 이를 이용한 그루브 패턴 형성방법을 제공하는데 그 목적이 있다.

【발명의 구성 및 작용】

<72> 상기와 같은 목적을 달성하기 위한 본 발명에 의한 도광판의 그루브 패턴 형성장치는 틀 가이드와 헤드를 구비한 틀 유닛을 포함하여 구성된 도광판의 그루브 패턴 형성장치에 있어서, 상기 틀 유닛의 하단부에 구성되는 열판과, 상기 열판의 하단부에 구성되는 스템퍼와, 상기 스템퍼의 하단부에 일정한 간격을 갖고 구성되어 상기 열판에 의해 가열된 스템퍼로 상기 도광판의 표면에 복수개의 그루브 패턴을 형성하는 복수개의 틀을 포함하여 구성됨을 특징으로 한다.

- <73> 여기서 상기 도광판은 진공 구조의 홀더를 통해 고정시키고, 상기 스템퍼는 금속판으로 이루어진다.
- <74> 또한, 본 발명의 도광판의 그루브 패턴 형성장치는 틀 가이드와 헤드를 구비한 틀 유닛을 포함하여 구성된 도광판의 그루브 패턴 형성장치에 있어서, 상기 틀 유닛의 하단부에 구성되는 열판과, 상기 열판의 하단부에 구성되는 스템퍼와, 상기 열판 및 스템퍼의 양단을 감싸면서 구성되는 열니퍼와, 상기 스템퍼의 하단부에 일정한 간격을 갖고 구성되어 상기 열판에 의해 가열된 스템퍼로 상기 도광판의 표면에 복수개의 그루브 패턴을 형성하는 복수개의 틀을 포함하여 구성됨을 특징으로 한다.
- <75> 또한, 상기와 같은 목적을 달성하기 위한 본 발명에 의한 그루브 패턴 형성방법은 복수개의 틀이 구비된 틀 유닛을 사용한 도광판의 그루브 패턴 형성방법에 있어서, 진공 구조를 갖는 홀더상에 도광판을 고정시키는 단계와, 상기 틀 유닛에 구성된 복수개의 틀에 일정한 압력 및 열을 가하면서 상기 도광판의 표면에 복수개의 그루브 패턴을 동시에 형성하는 단계를 포함하여 형성함을 특징으로 한다.
- <76> 또한, 본 발명의 도광판의 그루브 패턴 형성방법은 복수개의 틀이 구비된 틀 유닛을 사용한 도광판의 그루브 패턴 형성방법에 있어서, 진공 구조를 갖는 홀더상에 도광판을 고정시키는 단계와, 상기 틀 유닛에 구성된 복수개의 틀에 일정한 압력 및 열을 가하면서 상기 도광판의 표면에 복수개의 그루브 패턴을 형성함과 동시에 도광판을 컷팅하는 단계를 포함하여 형성함을 특징으로 한다.
- <77> 이하, 첨부된 도면을 참고하여 본 발명에 의한 도광판의 그루브 패턴 형성장치 및 이를 이용한 그루브 패턴 형성방법을 상세히 설명하면 다음과 같다.

- <78> 도 4는 본 발명의 제 1 실시예에 의한 도광판의 그루브 패턴 형성장치를 나타낸 개략적인 구성도이다.
- <79> 도 4에 도시한 바와 같이, 평판 도광판(100)의 표면에 복수개의 가공 툴(tool)(200)을 이용하여 열을 가하면서 복수개의 그루브 패턴(300)을 형성함으로써 난반사를 일으키는 방식이다.
- <80> 본 발명에 의한 도광판의 그루브 패턴 형성장치는 가공 툴(200)을 구비한 툴 유닛(400)의 하단부에 구성되는 열판(500)과, 상기 열판(500)의 하단부에 구성되어 상기 열판(500)에 가해진 열을 전달받기 위해 금속판으로 이루어진 스탬퍼(stamper)(600)와, 상기 스탬퍼(600)의 하단부에 일정한 간격을 갖고 구성되는 복수개의 툴(200)을 포함하여 구성되어 있다.
- <81> 상기 복수개의 툴(200)이 구비된 툴 유닛(400)은 툴 가이드(401)와 헤드(402) 및 열판(500)과 스탬퍼(600)를 포함하여 구비한다.
- <82> 상기 툴 가이드(401)는 툴 가이드 본체(401a)와, 상기 툴 가이드 본체(401a)에 마련된 가이드 수단(도시되지 않음)을 구비한다. 상기 가이드 수단은 단순한 가이드 홈 또는 가이드 돌기 또는 LM 베어링을 이용할 수 있다.
- <83> 상기 헤드(402)는 툴 가이드(401)에 의해 가이드 되면 실린더 유닛(700)에 연결되어 이동된다. 헤드(402)는 실린더 유닛(700)의 피스톤(701)과 결합되고 가이드 홈을 형성할 수 있도록 2개의 가이드 플레이트를 구비한다.
- <84> 여기서 상기 피스톤(701)은 상기 헤드(402)와 실린더(703) 사이에 설치되어 실린더(703)로부터 발생하는 압력에 의해 헤드(402)를 왕복 이동시키기 위한 것이다.

- <85> 상기 실린더 유니트(700)는 비작업 영역에서 튜(200)을 일정한 방향으로 왕복 이동시키기 위한 것이다. 상기 실린더 유니트(700)는 컨트롤 유니트(도시되지 않음)에 의해 제어되고 컴프레서(도시되지 않음)로부터 공급되는 유압 또는 공압에 의해 작동된다.
- <86> 한편, 실린더 유니트(700)와 튜 유니트(400)는 고정 플레이트(702)에 의해 고정된다.
- <87> 그리고 상기 튜(200)은 사각 또는 원형의 몸체(200a)와, 상기 몸체(200a) 하단에 피라미드 형상을 가진 스크래치부(200b)를 구비한다. 여기서 상기 스크래치부(200b)는 도광판(100)의 표면에 그루브 패턴(300)을 형성시키는 부위로서 다이아몬드로 가공된 것을 사용한다.
- <88> 상기 실린더 유니트(700)의 상부에는 도광판(100)의 두께 변화에 대응하여 실린더 유니트(700)에 인가되는 압력을 조절할 수 있도록 압력조절부재인 조절 유니트(800)가 구비되어 있다. 여기서, 상기 압력조절부재는 메인 튜브(801)와 서브 튜브(802)를 구비한다.
- <89> 상기 메인튜브(801)는 실린더(703)에 '초기압력' 또는 '보충압력'을 인가하기 위한 것이다. 상기 서브튜브(802)는 실린더(703) 내부에 형성되는 '잉여압력'을 실린더(703)의 외부로 배출시키기 위한 것이다.
- <90> 여기서, '초기압력'이란 도광판(100)을 가공하기 전에 튜(200)이 도광판 (100)으로부터 소정 간격 이격된 상태에서 도광판(100)에 그루브 패턴(300)을 형성하기 위해 도광판(100)의 표면에 가해지는 압력을 의미한다.

- <91> 또한, '초기압력'은 도광판(100)의 두께 변화가 없다고 가정할 때의 그루브 패턴(300) 형성에 필요한 '정상압력'을 의미하기도 한다. 상기 '보충압력'이란 정상압력에 의해 그루브 패턴(300)을 형성하는 동안 도광판(100)의 두께가 얇아짐으로써 튜(200)을 약간 하강시킬 필요가 있을 때 실린더(703)내부에서 필요로 하는 압력으로서 도광판(100)의 두께 변화분에 대응되는 압력을 의미한다.
- <92> 물론, '초기압력'과 '보충압력'은 튜(200)과 헤드(402)의 자중을 고려하여 계산된다. 상기 '잉여압력'이란 정상압력에 의해 그루브 패턴(300)을 형성하는 동안 도광판(100)의 두께가 두꺼워 짐으로써 튜(200)을 약간 상승시킬 필요가 있을 때 실린더(703) 내부에서 불필요하기 때문에 실린더(703) 외부로 배출시켜야 하는 압력으로서, 도광판(100)의 두께 변화분에 대응되는 압력을 의미한다. 상기 잉여압력은 튜(200)과 헤드(402)의 자중을 고려하여 계산된다.
- <93> 한편, 상기 메인튜브(801)는 실린더(703)의 상단에 연결되어 컴프레서로부터 공급되는 압력을 이용하여 실린더(703) 내부의 피스톤(701)을 하강시킴으로써 헤드(402)의 하단부에 설치된 튜(200)을 하강시키게 된다.
- <94> 상기 서브튜브(802)는 실린더(703)의 하단에 연결되어 실린더(703) 내부의 압력을 외부로 배출시켜 실린더(703) 내부의 피스톤(701)을 상승시킴으로써 헤드(402)의 하단부에 설치된 튜(200)을 상승시키게 된다.
- <95> 상기와 같이 구성된 도광판의 그루브 패턴 형성장치를 이용한 그루브 패턴 형성방법은 진공 구조를 갖는 홀더(holder)(900)에 도광판(100)을 부착하고, 상기 실린더 유니트(700)를 작동시켜 복수개의 튜(200)들을 소정 압력으로 하강시키어 튜(200)의 스크래치부(200b)가 도광판(100)의 표면에 소정 깊이로 가압함과 동시에 열판(500)에 의해 가

열된 스탬퍼(600)로 인해 도광판(100)의 표면에 복수개의 그루브 패턴(300)을 동시에 형성한다.

<96> 본 발명은 상기 도광판(100)에 복수개의 그루브 패턴(300)을 형성할 때 열판(500)에 의해 가열된 스탬퍼(600)로 인해 도광판(100)에 그루브 패턴(300)을 형성함으로써, 스탬핑시 열판(500)에 의해 가열(50 ~ 120℃)된 스탬퍼(600)로 인해 도광판(100)의 표면이 연질화되어 그루브 패턴(300)의 형성이 용이하다.

<97> 한편, 본 발명은 도광판(100)의 표면에 복수개의 그루브 패턴(300)을 형성한 후, 스탬퍼(600)와 도광판(100)의 분리를 위해 도광판(100)을 바닥면이 진공 구조를 갖는 홀더(holder)(900)를 통해 고정시킴으로써 분리를 용이하게 할 수 있다.

<98> 도 5는 본 발명의 제 2 실시예에 의한 도광판의 그루브 패턴 형성장치를 나타낸 개략적인 구성도이다.

<99> 본 발명의 제 1 실시예와 다른 점은 스탬핑(stamping)과 동시에 열판(500) 및 스탬퍼(600)의 양단을 감싸고 있는 열니퍼(1000)를 구성하여 도광판(100)을 커팅(cutting)을 진행함으로써 도광판 제조 공정을 단순화하여 생산성을 향상시키기 위한 것이다.

<100> 즉, 본 발명의 제 1 실시예에서는 미리 커팅된 도광판(100)의 표면에 복수개의 그루브 패턴(300)을 형성하지만, 제 2 실시예에서는 커팅되지 않는 도광판(100)에 복수개의 그루브 패턴(300)을 형성함과 동시에 원하는 크기로 커팅을 수행하는 것이다.

<101> 본 발명의 도광판(100)은 아크릴 또는 폴리카보네이트 수지, 폴리메틸아크릴산메틸, 폴리아클산메틸 등의 아크릴산 에스테르, 메틸아크릴산 에스테르의 단독 또는 공중합체, 폴리에틸렌테레프탈레이트, 폴리브틸렌테레프탈레이트 등의 폴

리에스테르, 폴리카보네이트, 폴리스티렌, 폴리메틸펜틴 등의 열가소성 수지, 자외선 또는 전자선으로 가교한 우레탄아크릴레이트, 폴리에스테르아크릴레이트 등의 아크릴레이트, 불포화 폴리에스테르 등의 투명한 수지, 투명한 유리 등의 세라믹스 중에서 어느 하나를 선택하여 사용할 수 있다.

<102> 한편, 이상에서 설명한 본 발명은 상술한 실시예 및 첨부된 도면에 한정되는 것이 아니고, 본 발명의 기술적 사상을 벗어나지 않는 범위내에서 여러 가지 치환, 변형 및 변경이 가능하다는 것이 본 발명이 속하는 기술분야에서 통상의 지식을 가진 자에게 있어 명백할 것이다.

【발명의 효과】

<103> 이상에서 설명한 바와 같이 본 발명에 의한 도광판의 그루브 패턴 형성장치 및 이를 이용한 그루브 패턴 형성방법은 다음과 같은 효과가 있다.

<104> 첫째, 평면 도광판에 복수개의 그루브 패턴을 동시에 형성함으로써 가공 시간을 단축하여 생산성을 향상시킬 수 있다.

<105> 둘째, 평면 도광판에 그루브 패턴 형성 공정과 도광판의 커팅 공정을 동시에 수행함으로써 생산성을 향상시킬 수 있다.

【특허청구범위】**【청구항 1】**

툴 가이드와 헤드를 구비한 툴 유닛을 포함하여 구성된 도광판의 그루브 패턴 형성장치에 있어서,

상기 툴 유닛의 하단부에 구성되는 열판과,

상기 열판의 하단부에 구성되는 스템퍼와,

상기 스템퍼의 하단부에 일정한 간격을 갖고 구성되어 상기 열판에 의해 가열된 스템퍼로 상기 도광판의 표면에 복수개의 그루브 패턴을 형성하는 복수개의 툴을 포함하여 구성됨을 특징으로 하는 도광판의 그루브 패턴 형성장치.

【청구항 2】

제 1 항에 있어서, 상기 도광판은 진공 구조의 홀더를 통해 고정시키는 것을 특징으로 하는 도광판의 그루브 패턴 형성장치.

【청구항 3】

제 1 항에 있어서, 상기 스템퍼는 금속판으로 이루어진 것을 특징으로 하는 도광판의 그루브 패턴 형성장치.

【청구항 4】

툴 가이드와 헤드를 구비한 툴 유닛을 포함하여 구성된 도광판의 그루브 패턴 형성장치에 있어서,

상기 툴 유닛의 하단부에 구성되는 열판과,

상기 열판의 하단부에 구성되는 스템퍼와,

상기 열판 및 스템퍼의 양단을 감싸면서 구성되는 열니퍼와,

상기 스템퍼의 하단부에 일정한 간격을 갖고 구성되어 상기 열판에 의해 가열된 스템퍼로 상기 도광판의 표면에 복수개의 그루브 패턴을 형성하는 복수개의 틀을 포함하여 구성됨을 특징으로 하는 도광판의 그루브 패턴 형성장치.

【청구항 5】

복수개의 틀이 구비된 틀 유니트를 사용한 도광판의 그루브 패턴 형성방법에 있어서,

진공 구조를 갖는 홀더상에 도광판을 고정시키는 단계;

상기 틀 유니트에 구성된 복수개의 틀에 일정한 압력 및 열을 가하면서 상기 도광판의 표면에 복수개의 그루브 패턴을 동시에 형성하는 단계를 포함하여 형성함을 특징으로 하는 도광판의 그루브 패턴 형성방법.

【청구항 6】

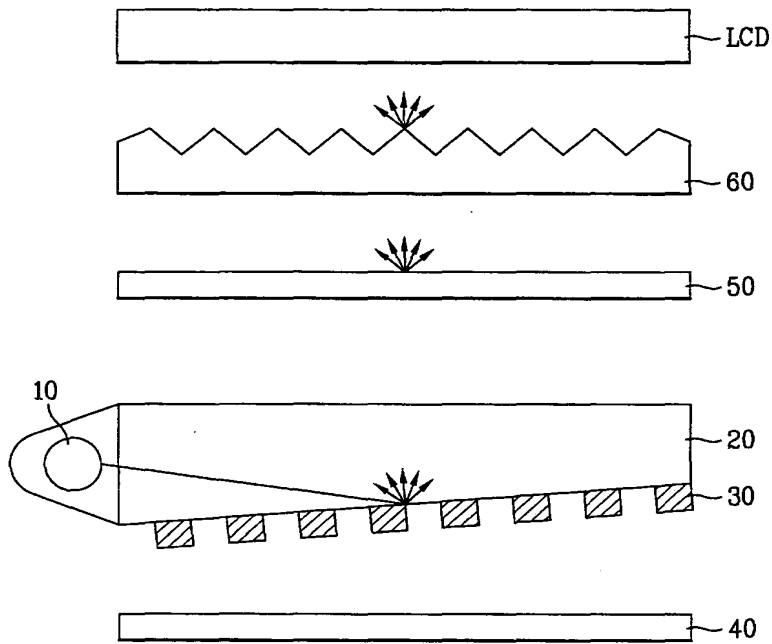
복수개의 틀이 구비된 틀 유니트를 사용한 도광판의 그루브 패턴 형성방법에 있어서,

진공 구조를 갖는 홀더상에 도광판을 고정시키는 단계;

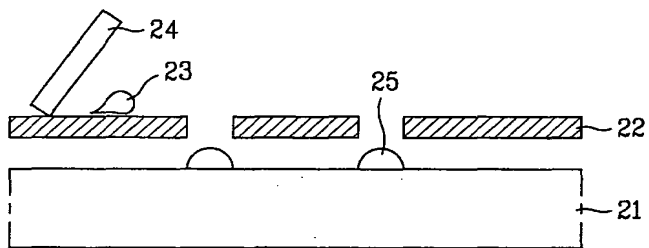
상기 틀 유니트에 구성된 복수개의 틀에 일정한 압력 및 열을 가하면서 상기 도광판의 표면에 복수개의 그루브 패턴을 형성함과 동시에 도광판을 컷팅하는 단계를 포함하여 형성함을 특징으로 하는 도광판의 그루브 패턴 형성방법.

【도면】

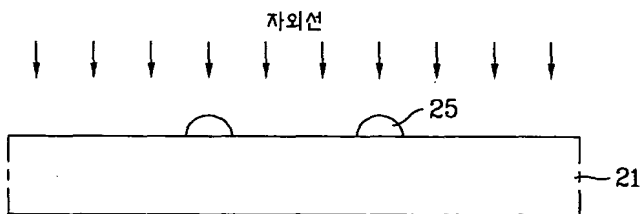
【도 1】



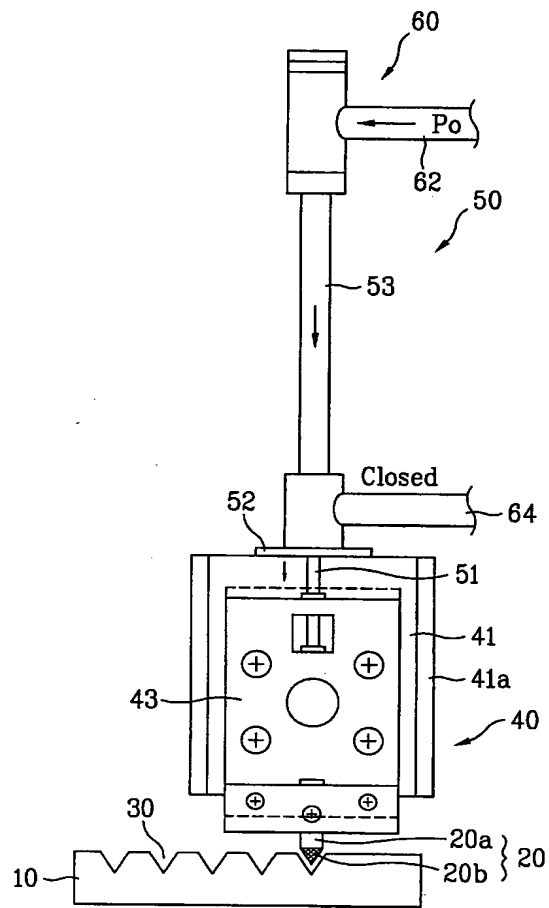
【도 2a】



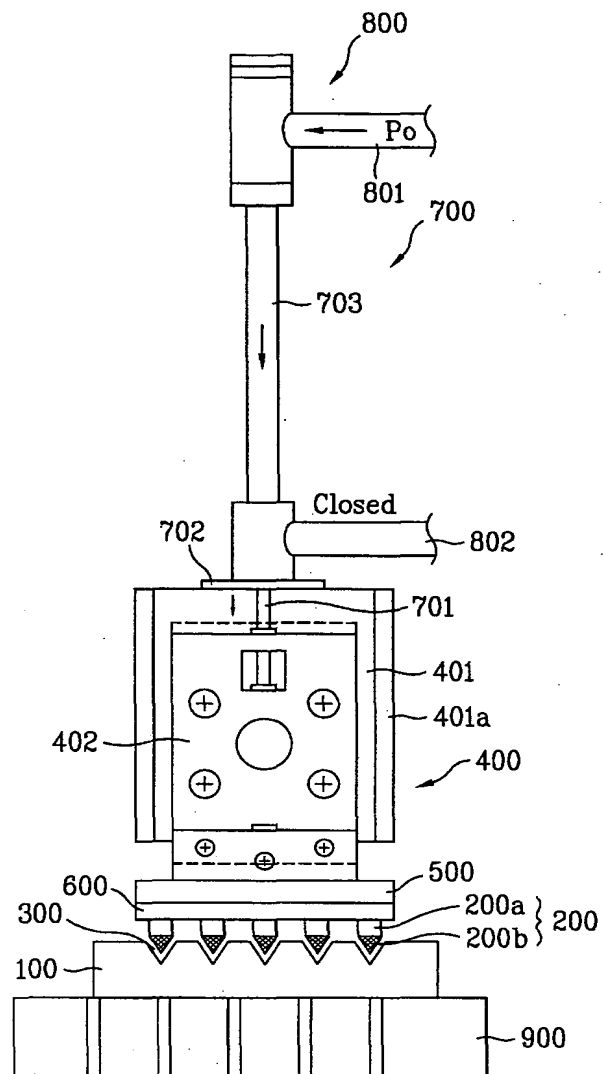
【도 2b】



【도 3】



【도 4】



【도 5】

